

PowerISO . . . Dialog

Method of discharging fluid from multiple chamber tanker vehicle - involves controlling output valve according to measured gas component and pressure and amount of residue

Patent Assignee: HAAR MASCHBAU GMBH & CO ALFONS

Inventors: HAAR T

Patent Family

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Week	Type
DE 19733715	C1	19980924	DE 1033715	A	19970804	199842	B
EP 895960	A1	19990210	EP 98112749	A	19980709	199911	
EP 895960	B1	20000823	EP 98112749	A	19980709	200041	
DE 59800248	G	20000928	DE 500248	A	19980709	200051	
			EP 98112749	A	19980709		

Priority Applications (Number Kind Date): DE 1033715 A (19970804)

Patent Details

Patent	Kind	Language	Page	Main IPC	Filing Notes
DE 19733715	C1		6	B67D-005/08	
EP 895960	A1	G		B67D-005/04	
Designated States (Regional): AL AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LT LU LV MC MK NL PT RO SE SI					
EP 895960	B1	G		B67D-005/04	
Designated States (Regional): AT BE DE DK FI FR GB IT NL SE					
DE 59800248	G			B67D-005/04	Based on patent EP 895960

Abstract:

DE 19733715 C

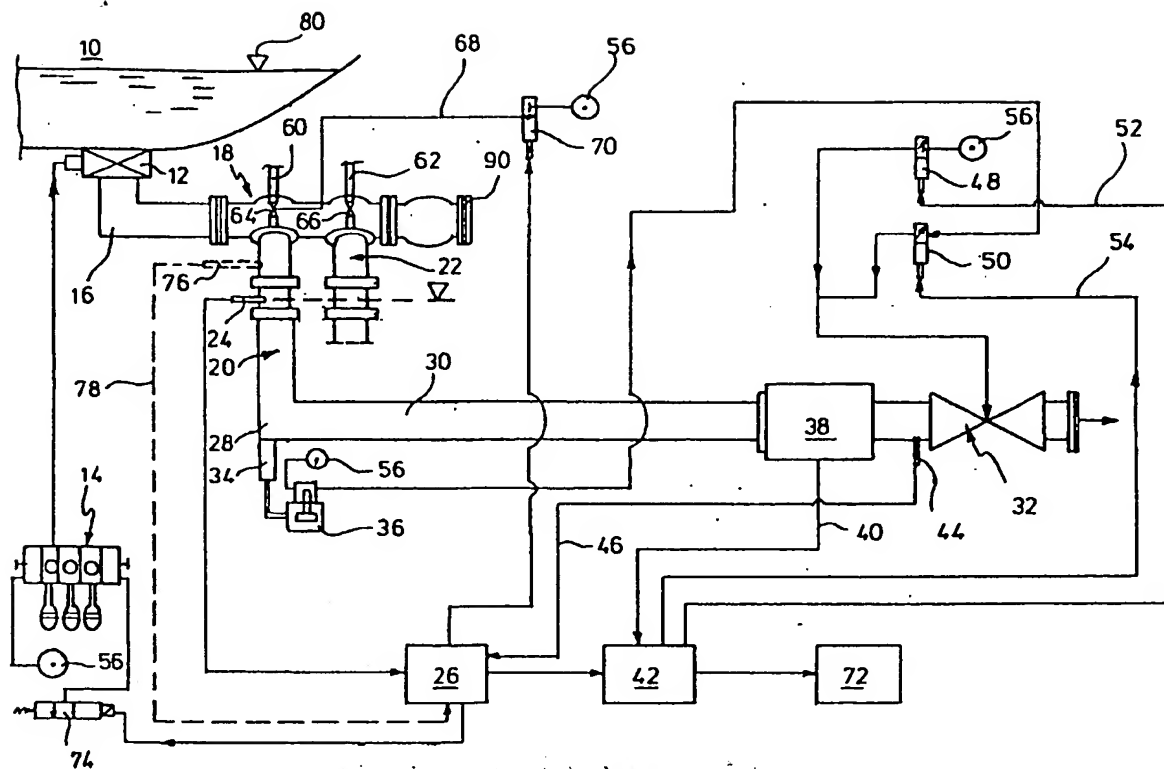
The method is used to output fluid from a tanker with several chambers (10) essentially by gravity. The method also provides a measurement of the output fluid.

During fluid output the gas sensor measures the gas component of the fluid and the controller (42) generates a close signal for the output valve when the gas component exceeds a predetermined value. Also, the pressure is measured and the flow cross section of the valve is reduced when the pressure reaches a predetermined lower value. The valve is closed when the sensor generates a second value for the gas component. The output line is then ventilated and the electronic registration of the volume counter signals is stopped. The output valve is then opened to empty the residue and then closed again when an empty sensor indicates the absence of fluid. The quantity of residue is added to registered volume values in the controller.

ADVANTAGE - Requires only small amount of apparatus and requires less space to provide greater power.

Dwg. 1/1

THIS PAGE BLANK (USPTO)



Derwent World Patents Index
 © 2005 Derwent Information Ltd. All rights reserved.
 Dialog® File Number 351 Accession Number 12065313

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 895 960 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
10.02.1999 Patentblatt 1999/06

(51) Int. Cl.⁶: **B67D 5/04, B67D 5/01**(21) Anmeldenummer: **98112749.1**(22) Anmeldetag: **09.07.1998**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: **Haar, Thomas**
25469 Halstenbek (DE)

(74) Vertreter:
Patentanwälte
Hauck, Graalfs, Wehnert,
Döring, Siemons
Neuer Wall 41
20354 Hamburg (DE)

(30) Priorität: **04.08.1997 DE 19733715**

(71) Anmelder:
ALFONS HAAR
Maschinenbau GmbH & Co.
D-22547 Hamburg (DE)

(54) **Verfahren und Anlage zur Abgabe von Flüssigkeit aus einem mehrere Kammern enthaltenden Tankwagen**

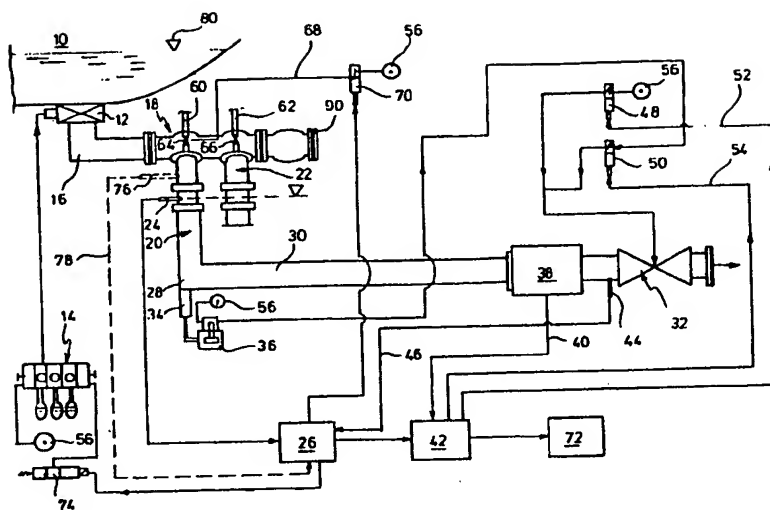
(57) Verfahren und Vorrichtung zum Betrieb einer Anlage zur Abgabe von Flüssigkeit aus einem mehrere Kammern enthaltenden Tankwagen im wesentlichen durch Schwerkraft sowie zum Messen der abgegebenen Flüssigkeit, wobei die Anlage mindestens einen Kollektor zwischen den Bodenventilen des Tankwagens und den Ladekupplungen aufweist zwecks Abgabe der Flüssigkeit für mindestens eine gemeinsame Abgabeleitung und ein Abgabeventil am Ende der Abgabeleitung, mit folgenden Verfahrensschritten:

- am Beginn der Abgabe wird bei geschlossenem Abgabeventil (32) das gewünschte Bodenventil (12) geöffnet, wobei die in der Abgabeleitung (20) verdrängte Luft über das geöffnete Bodenventil und ein - falls vorhanden - ggf. geöffnetes Entlüftungsventil (64) entweicht,
- das Abgabeventil (32) wird geöffnet und - falls vorhanden und geöffnet - das Entlüftungsventil (64) geschlossen, wenn ein Glasblasensensor (24) in der Abgabeleitung (20) aufströmseitig vom Abgabeventil feststellt, daß die Abgabeleitung vollständig gefüllt ist,
- die abgegebene Menge wird mit einem mittelbaren Volumenzähler (38) (Turbinenzähler) in Aufströmrichtung vor dem Abgabeventil gemessen und in einem elektronischen Zählwerk einer elektronischen Steuerung (26,42) registriert,
- während der Flüssigkeitsabgabe mißt der Gasblasensensor (24) den Gasanteil der abgegebenen Flüssigkeit, und die elektronische Steuerung

erzeugt ein Schließsignal für das Abgabeventil, wenn der Gasanteil einen vorgegebenen Wert überschreitet,

- während der Flüssigkeitsabgabe wird der Druck der geodätischen Zulaufhöhe oberhalb eines Druckmeßpunktes (34) gemessen und das Abgabeventil in seinem Strömungsquerschnitt gedrosselt, wenn der Druck einen vorgegebenen unteren Wert erreicht,
- das Abgabeventil wird geschlossen, wenn der Blasensensor einen vorgegebenen zweiten Wert für den Gasanteil ermittelt oder ein Leermeldesensor (44,76) aufströmseitig vom Volumenzähler anspricht, was einer vorgegebenen Restmenge in der Abgabeleitung bzw. im Kollektor entspricht,
- die Abgabeleitung wird belüftet und die elektronische Registrierung der Zählsignale des Volumenzählers gestoppt,
- das Abgabeventil wird anschließend für die Restentleerung geöffnet, wobei das Bodenventil geschlossen ist, und wieder geschlossen, wenn ein Leermeldesensor kurz vor oder im Abgabeventil die Abwesenheit von Flüssigkeit meldet, und
- die vom Volumen her bekannte Restmenge wird in der elektronischen Steuervorrichtung dem bis dahin registrierten Volumenwert hinzu addiert.

EP 0 895 960 A1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Betrieb einer Anlage zur Abgabe von Flüssigkeit aus einem mehrere Kammern enthaltenden Tankwagen im wesentlichen durch Schwerkraft nach dem Patentanspruch 1, sowie auf eine Anlage nach dem Patentanspruch 2 zur Durchführung des Verfahrens.

[0002] Es ist bekannt, Flüssigkeiten, die in Kammern eines Tankwagens enthalten sind, entweder über Schwerkraft oder den Einsatz von Pumpen abzugeben. Die einzelnen Kammern weisen normalerweise sog. Bodenventile auf, die über Leitungsstücke mit Kupplungen verbunden sind. Die Kupplungen sind üblicherweise Befüllkupplungen und werden mit einem Ladearm oder dergleichen verbunden, um die Kammern aus einem Depot mit einer Flüssigkeit zu füllen. Die Flüssigkeiten können durchaus unterschiedlicher Natur sein. Handelt es sich um flüssige Brennstoffe, können die Kammern z.B. Benzin unterschiedlicher Art oder Dieselmotorkraftstoff enthalten. Die Abgabe aus den Kammern erfolgt entweder direkt oder über Sammelleitungen bzw. Kollektoren der Tankwagen. Derartige als Sammelleitungen bzw. Kollektoren dienende Abgabeleitungen kreuzen die Leitungsstücke zwischen Bodenventil und Befüllkupplung, wobei an den Kreuzungspunkten Ventile angeordnet sind, um eine gewünschte oder mehrere gewünschte Kammern gemeinsam an die Abgabeleitung anzuschließen. In der Abgabeleitung befindet sich üblicherweise ein Volumenzähler aufströmseitig vom Abgabeventil, das am Ende der Abgabeleitung angeordnet ist.

[0003] Für die Abgabe von Flüssigkeit wird das Abgabeventil geöffnet. Es wird geschlossen, wenn das gewünschte Volumen abgegeben worden ist oder wenn Umstände eintreten, welche eine weitere Abgabe unzulässig werden lassen. Dies ist der Fall bei Auftreten eines bestimmten Anteils von Gaseinschlüssen, die bei volumetrischen Meßsystemen naturgemäß zu einer Fehlmessung führen.

[0004] Aus der EP 0 035 217 A2 ist eine Vorrichtung zur Verhinderung des Mitmessens gasförmiger Beimengungen bei der Abgabe von Flüssigkeiten bekannt geworden, bei der eine Druckmeßvorrichtung den Druck einer geodätischen Zulaufhöhe oberhalb des Druckmeßpunktes mißt. Die Absperrarmatur, die im Querschnitt verstellbar ist, wird entsprechend dem Ausgangssignal der Druckmeßvorrichtung betätigt. Gelangt der gemessene Druck unter einen vorgegebenen Wert, wird der Strömungsquerschnitt des Abgabeventils reduziert. Hierbei wird von der Tatsache Gebrauch gemacht, daß so lange ein ausreichender positiver Druck vor dem Volumenzähler ansteht, der Anteil gasförmiger Beimengungen unterhalb zulässiger Grenzen liegt. Fällt der Druck vor dem Mengenzähler ab, beispielsweise wegen der Abnahme der geodätischen Zulaufhöhe bei der Restentleerung eines zu leerenden Behälters, ist hiermit ein Indikator dafür gegeben, daß der Anteil gasförmiger

Beimengungen ansteigt. Besteht die Gefahr der Zumischung von Gasbestandteilen, wird das Abgabeventil gedrosselt, wodurch die Flüssigkeit im zu leerenden Behälter beruhigt wird (Vermeidung von Wirbelbildung). Die geodätische Zulaufhöhe kann wieder ansteigen, solange nicht eine vollständige Entleerung stattfindet. Ein derartiges System kann ohne eine Gasausscheidungs Vorrichtung auskommen. Die Eichvorschriften verlangen jedoch bei Nichtvorhandensein einer Entgasungseinrichtung, daß der Meßfehler Null ist. Dies läßt sich naturgemäß nicht erreichen.

[0005] Aus der DE 195 40 884 A1 ist ein Verfahren zum Messen des Volumens durchströmender Flüssigkeiten bekannt geworden, bei dem der Gasanteil der durch eine Leitungsstrecke strömenden Flüssigkeit erfaßt und die Abweichung des erfaßten Gasanteils von einem zulässigen Wert ermittelt wird. Der Volumenstrom der Flüssigkeit wird in Abhängigkeit von der ermittelten Abweichung in mehreren Stufen oder stetig beeinflußt. Der durch Selbstausgasung austretende Gasanteil in der Leitungsstrecke wird gesammelt. Ferner wird das Niveau der Flüssigkeit erfaßt und der ausgetretene Gasanteil abgegeben, sobald das Niveau einen bestimmten Wert erreicht hat. Mit dieser Meßtechnik kann der eichpflichtige Flüssigkeitsstrom entlang einer vorgegebenen Eichfehlergrenze bis nahe zur getrennten Flüssigkeit/Luftphasenströmung heruntergeregt werden, ohne daß die Flüssigkeitsabgabe unterbrochen werden muß und die Meßanlage einen unzulässigen Fehler macht. Die eichpflichtige Flüssigkeitsabgabe kann mithin sehr effizient ohne häufige lästige Ein- und Abschaltvorgänge der Meßanlage erfolgen.

[0006] Wird bei der beschriebenen Entleerung von Kammern von Tankwagen zunächst eine erste und im Anschluß daran eine zweite Flüssigkeit abgegeben, kann sich die erste Flüssigkeit im Umfang der in der Abgabeleitung befindlichen Menge mit der zweiten vermischen. Bisher besteht eine Forderung der Eichvorschriften darin, die Restentleerung der Abgabeleitung zu vermeiden. Es kann daher vorkommen, daß z.B. Dieselmotorkraftstoff mit Benzin vermischt wird oder verbleites mit unverbleitem Benzin. Der Grund für das Verbot der Restentleerung liegt darin, daß eine blasenbehaftete Wiederabgabe befürchtet wird.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein den eichtechnischen Anforderungen genügendes Verfahren zum Betrieb einer Anlage bzw. eine Anlage zur Abgabe von Flüssigkeit aus einem mehrere Kammern enthaltenden Tankwagen im wesentlichen durch Schwerkraft sowie zum Messen der abgegebenen Flüssigkeit anzugeben, mit dem mit geringem apparativen Aufwand und bei reduziertem Platzbedarf eine große Leistungsfähigkeit erzielt wird.

[0008] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 bzw. Patentanspruch 2 gelöst.

[0009] Bei der Erfindung ist es möglich, eine Restentleerung bei der Abgabe vorzusehen, ohne daß eich-

technische Probleme entstehen. Bei einer erneuten Abgabe, z. B. aus einer anderen Kammer, wird vor Beginn das Abgabeventil geschlossen, wobei sich dann die Abgabelleitung bis zum Abgabeventil wieder füllen und die aus der Abgabelleitung verdrängte Luft über das geöffnete Bodenventil entweichen kann. Mit Hilfe eines für die gasfreie Flüssigkeitsabgabe vorgesehenen Gasblasensensors, wie an sich aus der obigen Beschreibung als bekannt diskutiert, kann festgestellt werden, wann die Abgabelleitung ausreichend gefüllt ist. Hierfür ist allerdings Voraussetzung, daß der Gasblasensensor sehr nahe am Kollektor liegt.

[0010] Ein weiteres nicht unwichtiges Merkmal der Erfindung besteht darin, daß die Mengenummessung mit Hilfe eines mittelbaren Volumenzählers stattfindet. Mittelbare Volumenzähler werden zumeist gebildet von einem mit Schaufeln oder Flügeln besetzten Laufrad, das durch das strömende Medium in Drehbewegung versetzt wird. Dies im Gegensatz zu sog. Verdrängungszählern, bei denen ein unmittelbares Meßelement bei jedem Hub oder jeder Umdrehung ein bestimmtes Volumen transportiert oder verdrängt. Ein mittelbarer Volumenzähler stellt sicher, daß die Anlage vollständig leer laufen kann bzw. bei einem erneuten Abgabebeginn blasenfrei befüllt werden kann. Die bei der Erfindung mögliche Restentleerung vermeidet auch jegliche Vermischung bei einem Produktwechsel.

[0011] Während der Flüssigkeitsabgabe mißt der Gasblasensensor den Gasanteil und steuert über die elektronische Steuerung das Abgabeventil auf kleineren Durchfluß oder auf Durchfluß Null, je nach dem, wie hoch der gemessene Gasanteil ist. Eine Verringerung des Strömungsquerschnitts führt naturgemäß zu einer geringeren Eintragung von Luft beim Entleeren aus einer Kammer, wenn sich das Flüssigkeitsniveau der Öffnung des Bodenventils nähert. Steigt der Gasanteil zu stark an, kann das Abgabeventil geschlossen werden. Eine Ansammlung von Gasen aufgrund mitgerissenen Gases kann im oberen Bereich der Abgabelleitung bzw. im Kollektor stattfinden. Mit Hilfe einer Entlüftungsleitung kann das Gas von dort in gewünschter Weise abgeführt werden. Bei dem sog. Gaspendelverfahren erfolgt die Entlüftung in die zugeordnete in der Entleerung begriffene Kammer des Tankwagens. Die Entgasung kann von dem Gasblasensensor gesteuert werden und von einem Leermeldesensor, der dem Abgabeventil zugeordnet ist. Mit Hilfe des Leermeldesensors wird nämlich festgestellt, ob die Restentleerung tatsächlich von statten gegangen ist.

[0012] Während der Restentleerung wird das Signal vom Volumenzähler unterdrückt. In der elektronischen Steuerung wird zu dem zuvor aufgelaufenen Volumenwert das Volumen hinzu addiert, das durch das bekannte Volumen der Abgabelleitung zwischen dem Pegel, bei dem die normale Abgabe gestoppt wird, und dem Leermeldesensor, gebildet ist. Nach der Restentleerung wird dann das Abgabeventil wieder geschlos-

sen. Der beschriebene Vorgang kann beliebig häufig wiederholt werden je nach Anzahl der Kammern, über die der Tankwagen verfügt. Es versteht sich, daß das erfindungsgemäße Verfahren einen Betrieb auch zuläßt, bei dem nur eine Teilentleerung einer Kammer stattfindet.

[0013] Eine Anlage zur Durchführung des Verfahrens läßt sich ohne großen Aufwand erstellen. Die Aggregate für die Schwerkraftabgabe bei der erfindungsgemäßen Anlage sind obligatorisch, nämlich Volumenzähler, Abgabeventil, Leermeldesensor und eine Vorrichtung zur Verhinderung des Mitmessens von Gasanteilen. Die Erfindung sieht eine sinnreiche Steuerung der einzelnen Aggregate vor, die eine leistungsstarke Abgabe von Flüssigkeit zuläßt (z. B. durch Verwendung eines mittelbaren Volumenzählers). Ein besonderer Vorteil liegt darin, daß eine Produktvermischung vermieden werden kann. Die erfindungsgemäße Anlage ist leicht und flach und läßt sich ohne Gewichtsnachteile auf dem Tankwagen installieren. Der Kollektor öffnet die Möglichkeit, mehrere Kammern gleichzeitig mit einem Lagertank zu verbinden und so eine größere Abgabeleistung zu erreichen und das Umkuppeln von Schläuchen von einer zur anderen Kammer zu vermeiden. Falls ein sog. Doppelkollektor vorgesehen wird, können zwei Produkte gleichzeitig nach dem erfindungsgemäßen Verfahren abgegeben werden.

[0014] Zum Ausgleich der üblichen Leistungsverluste bei der Schwerkraftabgabe kann bei der erfindungsgemäßen Anlage eine Beschleunigerpumpe vorgesehen werden. Sie wird zwischen Kollektor und Gasblasensensor angeordnet, ohne unzulässigen Druck im Lagerbehälter aufzubauen. Aus Sicherheitsgründen dürfen bestimmte Flüssigkeiten nicht in Lagertanks verpumpt werden, sondern können nur durch Schwerkraftabgabe abgefüllt werden. Eine Beschleunigerpumpe, die nicht nach dem Verdrängerprinzip arbeitet, verhindert den Aufbau eines unzulässigen Drucks im Lagerbehälter. Mit Hilfe dieser Maßnahme kann die Abgabezeit deutlich verringert werden.

[0015] Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung kann parallel zur Abgabelleitung zwischen Kollektor und Gasblasensensor eine Verdrängerpumpe angeordnet werden. Häufig enthalten Tankwagen verschiedene Sorten von Flüssigkeiten, von denen die eine mit Verdrängerpumpen abgeladen werden kann (z. B. Dieselmotorkraftstoff) und andere nicht (Benzin). So kann z. B. Dieselmotorkraftstoff aus entsprechenden Kammern des Tankwagens mit Hilfe der Verdrängerpumpe anstatt durch Schwerkraftabgabe abgefüllt werden.

[0016] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend näher erläutert.

[0017] Die einzige Figur zeigt schematisch eine Anlage nach der Erfindung.

[0018] In der Figur ist eine Kammer 10 eines nicht näher dargestellten Tankwagens angedeutet. Der Tankwagen kann eine Mehrzahl von derartigen Kammern 10 aufweisen. Die Kammer 10 weist an der Unterseite ein

Bodenventil 12 auf, das in bekannter Weise über einen Steuerblock 14 pneumatisch betätigt wird. Ein Leitungstück 16 führt vom Bodenventil 12 zu einem Kollektor 18, der im einzelnen nicht dargestellt ist, jedoch ebenfalls Stand der Technik ist. Ein Kollektor 18 ist zwischen den Bodenventilen 12 eines Tankwagens einerseits und den Befüllkupplungen 90 andererseits angeordnet. Die Befüllung der Tankkammern 10 erfolgt durch zugeordnete Befüllkupplungen 90. Die Abgabe der Flüssigkeiten aus den Tankkammern 10 erfolgt jedoch über eine gemeinsame Leitung, die über entsprechende Ventile an den Kreuzungspunkten der gemeinsamen Leitung mit der Verbindungsleitung zwischen Bodenventil und Befüllkupplung 90 an eine entsprechende Kammer anschließbar ist. Bei 18 ist ein sog. Doppelkollektor vorgesehen mit zwei Abgabeleitungen 20, 22. Nachstehend wird nur die Abgabeleitung 20 behandelt. Gleiches gilt dann für die Abgabeleitung 22.

[0019] Relativ nahe am Kollektor 18 ist der Abgabeleitung 20 ein Gasblasensensor 24 zugeordnet, der mit einem elektronischen Steuerteil 26 verbunden ist. Die Abgabeleitung 20, die sich zunächst annähernd vertikal nach unten erstreckt, geht in einem Bogen 28 in einen mit geringem Gefälle sich erstreckenden Teil 30 über, an dessen Ende ein Abgabeventil 32 angeordnet ist. An das Abgabeventil 32 kann ein Schlauch angeschlossen werden, um die Flüssigkeit z. B. in einen Lagertank abzugeben.

[0020] Im Bereich des Bogens 28 ist ein Drucksensor 34 angeordnet, der mit einem Druckschalter 36 verbunden ist. Aufströmseitig vom Abgabeventil 32 ist ein mittelbarer Volumenzähler 38 in der Leitung 20 angeordnet, beispielsweise ein Turbinenzähler. Über eine Wirkungsleitung 40 gelangt das Signal des Turbinenzählers 38 auf eine elektronische Steuerung 42. Unmittelbar aufströmseitig des Abgabeventils 32 ist ein Leermeldesensor 44 angeordnet, der über eine Leitung 46 mit dem Steuerteil 26 verbunden ist.

[0021] Das Abgabeventil 32 ist über zwei pneumatische Ventile 48 bzw. 50 betätigbar. Beide Ventile 48, 50 sind über Leitungen 52 bzw. 54 mit der Steuerung 42 verbunden. Die pneumatische Versorgung des Ventils 48 erfolgt direkt über eine Quelle 56, während die des Ventils 50 über den Druckschalter 36 erfolgt, der mit der Quelle 56 verbunden ist. Im Anschlußbereich der Abgabeleitungen 22, 20 ist an den Kollektor 18 eine Entgasungsleitung 60 bzw. 62 angeschlossen, wobei jeweils ein Ventil 64 bzw. 66 in der Leitung 60 bzw. 62 angeordnet ist. Die Ventile werden ebenfalls pneumatisch gesteuert, wobei das Ventil 64 über eine Leitung 68 mit einem pneumatischen Ventil 70 verbunden ist, das vom Steuerteil 26 angesteuert wird und mit der pneumatischen Quelle 56 verbunden ist.

[0022] Die elektronische Steuerung 42, die auch das Signal vom Turbinenzähler 38 enthält, ist mit einem Drucker 72 verbunden, mit dem z. B. die Abgabemenge ausgedruckt wird. Die Betätigung des Bodenventils 12 erfolgt, wie schon erwähnt, über den Steuerblock 14,

der über ein pneumatisches Ventil 74 mit Druckluft versorgt wird, wobei das pneumatische Ventil 74 vom Steuerteil 26 angesteuert ist. Schließlich ist gestrichelt ein zweiter Leermeldesensor 76 angedeutet, der aufströmseitig vom Gasblasensensor 24 angeordnet ist unmittelbar im Anschluß an den Kollektor 18. Er ist über die Signalleitung 78 mit dem Steuerteil 26 verbunden.

[0023] Die gezeigte Vorrichtung arbeitet wie folgt.

[0024] Bei der Funktionsbeschreibung wird von dem Zustand ausgegangen, bei dem der Teil der Leitung 30, 20, 16 zwischen Abgabeventil 32 und Bodenventil 12 vollständig geleert ist (Restentleerung). Zunächst wird bei geschlossenem Abgabeventil 32 das Bodenventil 12 geöffnet, was mit Hilfe des Steuerblocks 14 erfolgt (wie an sich bekannt), wobei zuvor die Aktivierung über das Steuerteil 26 und das Ventil 74 erfolgt. Die Flüssigkeit in der Kammer 10 fließt dann bis zum Abgabeventil 32 und füllt das komplette Volumen der Leitung 30, 20, 16 bis zum Bodenventil 12 auf. Die hierbei entweichende Luft kann durch das Bodenventil 12 in das Leervolumen der Kammer 10 strömen. Mit Hilfe des Gasblasensensors 24, der etwa so ausgebildet ist, wie in der DE 195 40 884 A1 beschrieben, wird festgestellt, wann die Abgabeleitung 20 komplett gefüllt ist. Nunmehr kann der Abgabevorgang beginnen, indem das Abgabeventil 32 durch Betätigung des Ventils 48 geöffnet wird. Die abgegebene Menge wird mit dem mittelbaren Volumenzähler bzw. Turbinenzähler 38 gemessen und mit der elektronischen Steuerung 42 registriert. Erfolgt eine nicht vollständige Entleerung aus der Kammer 10, und ist ein vorgegebenes Volumen in der Steuerung 42 voreingestellt, stoppt die Steuerung 42 die Entleerung, indem das Ventil 32 über das pneumatische Ventil 48 wieder geschlossen wird. Soll jedoch eine Totalentleerung der Kammer 10 stattfinden, beginnt der Pegel der Flüssigkeit in der Kammer 10 sich dem Bodenventil 12 zu nähern. Der Drucksensor 34 erfaßt den Druck der geodätischen Zulaufhöhe, der stetig abnimmt. Erreicht der Pegel die Nähe des Bodenventils 12, besteht Gefahr, daß durch Wirbelbildung Luft bei der Abgabe mitgerissen wird. Wird etwa das Niveau 80 in der Zeichnung erreicht, wird dies von dem Drucksensor 34 über ein Signal dem Druckschalter 36 mitgeteilt. Der Druckschalter 36 schaltet unmittelbar das Ventil 32 auf einen anderen Strömungsquerschnitt. Das Ventil 32 ist z. B. zweistufig mit einem größeren und einem kleineren Strömungsquerschnitt ausgeführt. Es versteht sich, daß auch mehrere Stufen vorgesehen werden können bzw. eine kontinuierliche Veränderbarkeit des Strömungsquerschnitts. Aufgrund des nunmehr geringeren Strömungsquerschnitts ist die Fließgeschwindigkeit geringer, so daß die Gefahr des Mitreißen von Gasbeimengungen geringer wird. Außerdem läßt sich durch die geringere Geschwindigkeit relativ präzise an einen Pegel abströmseitig des Bodenventils 12 heranfahren, welcher vom Gasblasensensor 24 erfaßt wird. Zu diesem Zeitpunkt ist die Abgabe der Flüssigkeit durch Betätigung des Abgabeventils 32 zu stoppen, was wie-

derum über den Steuerteil 26 und die Steueranordnung 42 erfolgt.

[0025] Anschließend wird das Abgabeventil 32 erneut geöffnet, um eine Restentleerung aus der Leitung 20 zu ermöglichen. Bei der Restentleerung werden die Signale vom Turbinenzähler 38 nicht mehr verwendet, was aus eichtechnischen Gründen auch nicht zulässig wäre. Das Ende der Restentleerung wird vom Leermeldesensor 44 angezeigt.

[0026] Sobald die Restentleerung beendet ist, erfolgt wiederum ein Schließen des Abgabeventils 32. Außerdem wird in der Steuerung 42 ein vorab bestimmter bzw. bekannter Volumenbetrag zu dem aufgezählten Volumen hinzuaddiert, der durch die vorangegangene Schwerkraftabgabe erreicht wurde. Dieser Volumenwert entspricht dem Volumen, das zwischen dem Pegel beim Ansprechen des Gasblasensensors 24 und dem Abgabeventil 32 vorhanden ist.

[0027] Wird nun aus einer anderen Kammer 10 abgefüllt, ist die Leitung 20 vollständig leer, und es kann zu keiner Produktvermischung kommen.

[0028] Das Erreichen des Pegels in der Abgabeleitung 20 vor Beginn der Restentleerung kann auch mit Hilfe des zweiten Leermeldesensors 76 erfolgen, wenn dieser günstiger als der Gasblasensensor 24 positioniert werden kann.

[0029] Während des normalen Abgabebetriebs dient der Gasblasensensor 24 dazu, das Mitmessen unerwünschter Gasbeimengungen zu verhindern. Treten Gasanteile oberhalb eines bestimmten Wertes auf, wird über das Steuerteil 26 bzw. die Steuerung 42 das Abgabeventil 32 entweder gedrosselt oder bei einem noch höheren Gasanteil geschlossen. Wenn sich Gas oberhalb des Gasblasensensors 24 im Kollektor 18 ansammelt, werden die Ventile 64, 66 geöffnet, um das Gas in die entsprechende Kammer 10 zurückzuführen oder ins Freie zu entlassen. So sind die Ventile 64, 66 geöffnet, wenn der zweite Leermeldesensor 76 oder der Gasblasensensor 24 eine bestimmte Zeit nicht bedeckt sind oder wenn von außen ein entsprechendes Signal in die Steuerung 42 eingegeben wird, obwohl der zweite Leermeldesensor 76 noch bedeckt ist.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betrieb einer Anlage zur Abgabe von Flüssigkeit aus einem mehrere Kammern enthaltenden Tankwagen im wesentlichen durch Schwerkraft sowie zum Messen der abgegebenen Flüssigkeit, wobei die Anlage mindestens einen Kollektor zwischen den Bodenventilen des Tankwagens und den Ladekupplungen aufweist zwecks Abgabe der Flüssigkeit für mindestens eine gemeinsame Abgabeleitung und ein Abgabeventil am Ende der Abgabeleitung, mit folgenden Verfahrensschritten:

- am Beginn der Abgabe wird bei geschlosse-

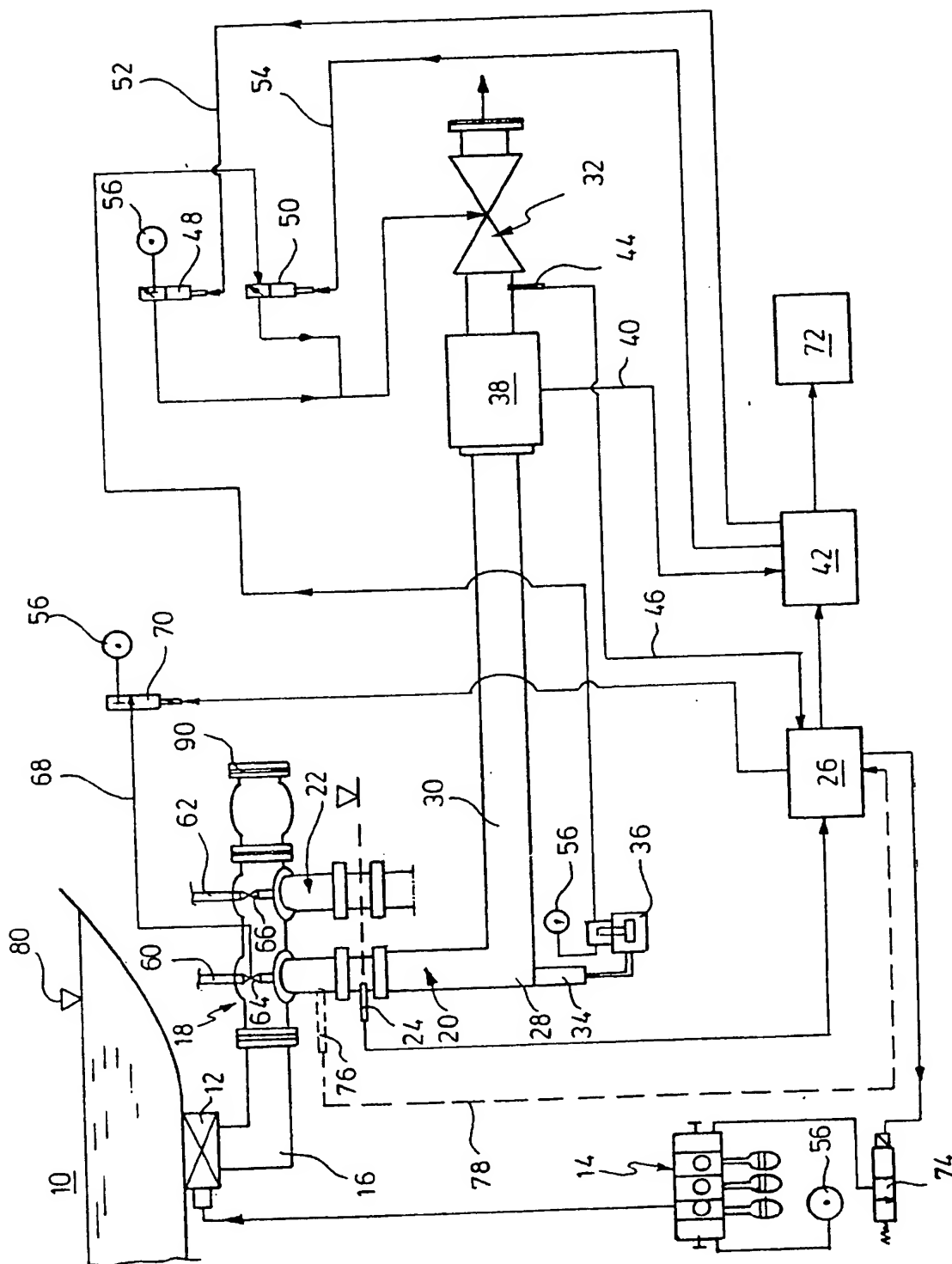
nem Abgabeventil das gewünschte Bodenventil geöffnet, wobei die in der Abgabeleitung verdrängte Luft über das geöffnete Bodenventil und ein - falls vorhanden - bedarfsweise geöffnetes Entlüftungsventil entweicht,

- das Abgabeventil wird geöffnet und - falls vorhanden und geöffnet - das Entlüftungsventil geschlossen, wenn ein Glasblasensensor in der Abgabeleitung aufströmseitig vom Abgabeventil feststellt, daß die Abgabeleitung vollständig gefüllt ist,
- die abgegebene Menge wird mit einem mittelbaren Volumenzähler (Turbinenzähler) in Aufströmrichtung vor dem Abgabeventil gemessen und in einem elektronischen Zählwerk einer elektronischen Steuerung registriert,
- während der Flüssigkeitsabgabe mißt der Gasblasensensor den Gasanteil der abgegebenen Flüssigkeit, und die elektronische Steuerung erzeugt ein Schließsignal für das Abgabeventil, wenn der Gasanteil einen vorgegebenen Wert überschreitet,
- während der Flüssigkeitsabgabe wird der Druck der geodätischen Zulaufhöhe oberhalb eines Druckmeßpunktes gemessen und das Abgabeventil in seinem Strömungsquerschnitt gedrosselt, wenn der Druck einen vorgegebenen unteren Wert erreicht,
- das Abgabeventil wird geschlossen, wenn der Blasensensor einen vorgegebenen zweiten Wert für den Gasanteil ermittelt oder ein Leermeldesensor aufströmseitig vom Volumenzähler anspricht, was einer vorgegebenen Restmenge in der Abgabeleitung bzw. im Kollektor entspricht,
- die Abgabeleitung wird belüftet und die elektronische Registrierung der Zählsignale des Volumenzählers gestoppt,
- das Abgabeventil wird anschließend für die Restentleerung geöffnet, wobei das Bodenventil geschlossen ist, und wieder geschlossen, wenn ein Leermeldesensor kurz vor oder im Abgabeventil die Abwesenheit von Flüssigkeit meldet, und
- die vom Volumen her bekannte Restmenge wird in der elektronischen Steuervorrichtung dem bis dahin registrierten Volumenwert hinzuaddiert.

2. Anlage zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, mit folgenden Merkmalen:

- mindestens einem Kollektor (18) zwischen den Bodenventilen (12) und den Befüllkupplungen (90) eines Tankwagens, der über eine ein Gefälle aufweisende Abgabeleitung (20, 22) mit einem in seinem Durchströmquerschnitt verstellbaren Abgabeventil (32) verbunden ist,

- einem mittelbaren Volumenzähler (38) aufströmseitig vom Abgabeventil (32)
 - einem Gasblasensensor (24) aufströmseitig vom Volumenzähler (38), der den Gasanteil der Flüssigkeit mißt und ein entsprechendes Signal abgibt, 5
 - einem Drucksensor (34) aufströmseitig vom Volumenzähler (38), der den Druck der geodätischen Zulaufhöhe oberhalb des Meßpunktes mißt und ein Drucksignal abgibt, wenn der Druck einen unteren Wert erreicht, 10
 - einem Leermeldesensor (44) unmittelbar aufströmseitig von dem oder im Abgabeventil (32) und
 - einer elektronischen Steuervorrichtung (26, 42), welche die Signale vom Gasblasensensor (24), vom Leermeldesensor (44) und vom Volumenzähler (38) erhält. 15
3. Anlage nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein zweiter Leermeldesensor (76) aufströmseitig vom Gasblasensensor (24) angeordnet ist, dessen Ausgangssignal über die elektronische Steuervorrichtung (26, 42) das Abgabeventil (32) schaltet. 20 25
4. Anlage nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Kollektor und Gasblasensensor eine propellerartige Beschleunigerpumpe angeordnet ist. 30
5. Anlage nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß parallel zur Abgabelleitung (20, 22) zwischen Kollektor (18) und Gasblasensensor (24) eine Verdrängerpumpe angeordnet ist. 35
6. Anlage nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß mit der Abgabelleitung (20, 22) aufströmseitig vom Gasblasensensor (24) ein Ventil (64, 66) aufweisende Be- bzw. Entlüftungsleitung (60, 62) verbunden ist, die vorzugsweise zur Kammer (10) rückgeführt ist. 40 45 50 55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 11 2749

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	DE 297 06 218 U (ALFONS HAAR MASCHINENBAU GMBH & CO.) 5. Juni 1997 * Ansprüche 1-4; Abbildung 1 *	1,2	B67D5/04 B67D5/01
A	EP 0 391 806 A (ALMA INGENIERIE) 10. Oktober 1990 * Spalte 3, Zeile 14 - Spalte 4; Abbildung 2 *	1,2	
A	EP 0 030 509 A (SATAM INDUSTRIES) 17. Juni 1981		
A	US 2 934 102 A (MARTIN) 26. April 1960		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B67D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenon		Abschlußdatum der Recherche	
DEN HAAG		26. Oktober 1998	
		Prüfer	
		Deutsch, J.-P.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
<p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur</p>			
<p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

THIS PAGE BLANK (USPTO)